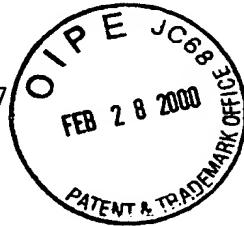


Verification of Translation

U.S. Patent Application No. 09/457,267
Filing Date: December 9, 1999



RECEIVED

FEB 29 2000

Group 2700

Title of the Invention:

DEVICE AND METHOD FOR ENTERING A CHARACTER STRING

I, Friedemann HORN, professional patent translator, whose full post office address is IKEUCHI & SATO Patent Office, Umeda Plaza Building, Suite 401, 3 – 25, Nishitenma 4-Chome, Kitaku, Osaka-shi, Osaka 530-0047, Japan am the translator of the documents attached and I state that the following is a true translation from Japanese into English to the best of my knowledge and belief of Japanese Examined Patent Application No. Sho 61-32186 page 3 lower left col. line 17 to lower right col. line 2, page 4 upper right col. line 6 to lower left col. line 2, Japanese Unexamined Patent Application (Tokkai) No. Hei 9-179859, Page 2 col. 1 line 1 – 10, page 7 col. 11, line 25 – 32, and page 9 col. 15, line 20 – 24, and Japanese Unexamined Patent Application (Tokkai) No. Hei 11-3331 page 2 col. 1 line 1 to 24, page 7 col. 11 line 35 to 41.

At Osaka, Japan

Dated this February 15, 2000

Signature of the translator

Friedemann Horn

Friedemann HORN

(19) Japanese Patent Office
(12) Official Gazette (A)
(11) Publication Number: Sho 61-32186
(43) Date of Publication: February 14, 1986
(51) Int. Cl. G06K 9/62

Request for Examination: Not yet submitted

Number of Claims: 1 (7 pages)

(21) Application Number: Sho 59-152854
(22) Date of Filing: July 25, 1984
(71) Applicant: Hitachi Ltd.
[Translation of Address Omitted]
(72) Inventors: Sajii KAGEYAMA et. al.
[Translation of Address Omitted]
(74) Representative: Patent Attorney Akio FURUTANI et. al.

(54) [Title] Pattern Recognition Device

[Page 3 lower left col. line 17 to lower right col. line 2]

In order to exchange the content of the personal dictionary (74 for pattern recognition or 76 for speech processing) for each user, the content of a personal dictionary, which has been stored beforehand on, for example, a floppy disk can be loaded into the storage portion of 74 or 76 when necessary.

[Page 4 upper right col. line 6 to lower left col. line 2]

③ Because a personal dictionary is used for the speech processing,

(i) the problem that correct answers are omitted because they are not yet registered in the dictionary disappears. (For example, when a word look-up is performed as the speech processing, words such as "perturbation" or "nutation" (technical terms from the field of astrology), which do not appear in regular word dictionaries, can be answered correctly.

(ii) Content that the individual user never uses is not stored in the dictionary. This reduces the capacity (i.e. costs) of the dictionary and increases the processing speed, while avoiding unintended errors. For example, when a word look-up is performed as the speech processing, and the misspelled word "Smifh" is at the first position with regard to

character strings for looking up in a name dictionary, then the correct answer "Smith" can be obtained by using a personal dictionary (which does not contain the word "Smifh")

* * *

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 61032186 A

(43) Date of publication of application: 14.02.86

(51) Int. Cl

G06K 9/62

(21) Application number: 59152854

(71) Applicant: HITACHI LTD

(22) Date of filing: 25.07.84

(72) Inventor: KAGEYAMA SAIJI
NAKANO YASUAKI
OKADA KUNIHIRO
OZAKI TOSHITSUGU

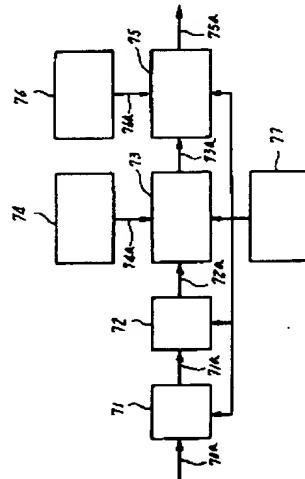
(54) PATTERN RECOGNITION DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a dictionary exclusive use for each user b using an individual pattern dictionary for a pattern recognition to an input pattern, applying language processing as a post-processing and using a personal dictionary for the purpose.

CONSTITUTION: An input pattern string 70a (string of character, voice or other pattern) is inputted to a pattern observing section 71, a pattern string 71a converted into an electric signal, the pattern is segmented at each unit pattern by a segmentation section 72 and the pattern is converted into unit pattern strings 72a. Each unit pattern is inputted to a pattern recognition section 73, and after the similarity with each standard pattern 74a belonging to a personal pattern dictionary 74 for pattern recognition is evaluated, one candidate category string 73a is outputted. A language processing section 75 outputs a category string 74a based on the language processing between the content 76a belonging to the personal dictionary 76 for language processing and the category string 73. As the language processing, word collation, paragraph processing, syntax analysis and significance analysis are used.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio



⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑰ 特許出願公開

⑱ 公開特許公報 (A) 昭61-32186

⑲ Int.CI.
G 06 K 9/62

識別記号
厅内整理番号
A-8320-5B

⑳ 公開 昭和61年(1986)2月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 7 頁)

㉑ 発明の名称 パターン認識装置

㉒ 特 願 昭59-152854

㉓ 出 願 昭59(1984)7月25日

㉔ 発明者 陰山 斎司 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉕ 発明者 中野 康明 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉖ 発明者 岡田 邦弘 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉗ 発明者 尾崎 俊従 小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

㉘ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉙ 代理人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明細書

発明の名称 パターン認識装置
特許請求の範囲

入力に対しパターン認識処理を行う手段と、上記パターン認識処理の後処理として言語処理を行う手段とを有するパターン認識装置において、上記パターン認識を行う手段及び上記言語処理を行う手段は、それぞれ利用者又は利用者グループ毎に専用化した辞書を有していることを特徴とするパターン認識装置。

発明の詳細な説明

【発明の利用分野】

本発明はパターン認識装置に関する。

【発明の背景】

文字パターン又は音声パターンを認識するパターン認識においては、入力パターンとあらかじめメモリ内に登録された標準パターンとを比較して認識している。この標準パターンの集合を辞書と呼ぶ。以下の説明では後述する単語辞書と区別するため、標準パターンの集合をパターン辞書と呼ぶ。

ぶ。第1図に示したように万人用パターン辞書（不特定筆者の書く文字パターンを認識するための標準パターンの集合又は不特定話者の発生する音声パターンを認識するための標準パターンの集合）を用いる場合、①十分な認識率を得られない、或いは②十分な認識率を得ようとするとパターン辞書容量（つまりコスト）や認識時間が莫大で非実用的なものになる等の問題点があつた。

これらの問題点を解決するための方法として、従来、第2図と第3図に示した2つの方式が提案されている。

第2図に示した方式は、パターン認識の結果得られる記号列に対し、後処理として言語処理（④単語照合、⑤文字列のマルコフモデルに基づく文脈処理、⑥構文解析その他）を行うものである。この方式で例えば単語照合を行う場合、単語辞書に万人があるひん度以上で使用するすべての単語を格納しておくことが必要になる。このため万人用単語辞書の容量が大きくなる。しかし上記単語の多くは、本パターン認識装置の各ユーザ個人が

使用することは極めて少なものであるため、メモリコストが不当に高くなる。また万人用の単語辞書を用いる方式では、正解率も十分には高くできなかつた。例えば「入水」という文字パターン列を「入朱」と誤読したとき、単語辞書に「入朱」という単語が含まれているとき単語照合によつてはこの誤読を検出・除去することができない。

また、第2回の方式で広く用いられる方法では、パターン認識の結果得られる候補の中から言語処理によつて適格性を判断しているが、この方法は正解候補が必ずパターン認識の結果に含まれることを前提としている。しかし、万人用のパターン辞書を用いたときはこの前提を満すのは困難である。

次に第3回に示した方式は、パターン認識用の辞書として個人用パターン辞書（個人専用の標準パターンの集合）を用いるものである。本方式により、万人用パターン辞書を用いる場合より、認識率と認識速度を高め、辞書容量（つまりコスト）を低減できたが、低品質の文字パターン、音声バ

ターンに対しては未だ十分な認識率が得られなかつた。また⑥片假名の「カ」と漢字の「力」のような同形異字、或いは⑦「値」と「憶」のような類似形状文字を文字単位で認識することは極めて難しいという問題点もあつた。

また第4回に示したように、キーボード入力に対する言語処理を行う場合についても、言語処理用辞書を万人用のものではなく個人専用のものにすることにより、言語処理についての辞書容量（つまりコスト）の低減と正解率の向上が計られてきた。しかし本方式には、漢字（常用漢字で約2000、JIS第1水準で約3000）を含む日本語文書を入力するとき、人間のキーボード操作の負担が大きいという問題点があつた。特にキーボードに不慣れな辨入への負担は大きく、入力速度は遅く、疲労も大きかつた。

【発明の目的】

本発明の目的は、上記従来発明の欠点を解消できるパターン認識装置を提供することにある。

【発明の概要】

上記の目的を達成するために、本発明では第5回に示したように、入力パターン（文字パターン、音声パターンなど）に対するパターン認識処理を個人用パターン辞書を用いて行うとともに、パターン認識処理の後処理として言語処理を行いその言語処理のための辞書としても個人用辞書を用いるものである。ここで個人用辞書とはその内容の少なくとも一部又は全部が個人専用の内容からなる辞書のことである。辞書の内容とは、パターン辞書の場合標準パターンのことであり、言語処理用辞書の場合第6回(a)に記したように、①単語、②カテゴリ列についての遷移確率、③その他のことである。

【発明の実施例】

本発明の実施例を説明する前に本発明の基本手順を第6回(a), (b), (c)のPAD (Program Analysis Diagram) により示す。本PADについての注意事項は以下の通りである。
 ①：言語処理とは、カテゴリ列を成するカテゴリ間のつながり関係に注目して、カテゴリ列

$C_{11} \dots C_{1n}$ (u) の誤りを発見又は修正する処理のことである。

例えば言語処理として単語照合を行う場合、 $D_{11} \dots D_{1n}$ は、④個人Pが過去に入力したことのある単語（単語を構成するカテゴリの列）、又は⑤個人Pが将来入力する可能性が十分高いと推定された単語、の集合である。

また例えば言語処理としてマルコフモデルに基づく文脈処理を行う場合、 $D_{11} \dots D_{1n}$ には⑥個人Pが過去に入力したことのあるカテゴリ列についての遷移確率、又はd個人Pが将来入力する可能性が十分高いと推定されたカテゴリ列についての遷移確率が格納してある。

②：未知パターン列 $u = u_1, u_2, \dots, u_n$ に対しパターン認識、言語処理を施すとき、各々の出力として得られる各カテゴリ列 $C_{11} \dots C_{1n}$ (u) の長さがNから変わる場合（どちらか一方の長さがNから変る場合と両方の長さが変る場合がある）についても同様にして、個人用辞書を利用したパターン言

識と 語処理を行うことができる。

(注③)：パターン認識で各 u_i に対し一個以上の候補カテゴリ $C^1 (u_i), C^2 (u_i), \dots, C^{L_i} (u_i)$ (ここで $L_i \geq 1$) を出力し、言語処理では $C^{j_1} (u_i), C^{j_2} (u_i), \dots, C^{j_n} (u_i)$ (ここで $1 \leq j_1 \leq L_i, 1 \leq j_2 \leq L_i, \dots, 1 \leq j_n \leq L_i$) という 1 個以上の ($L_i \times L_i \times \dots \times L_i$ 通り) 候補カテゴリ列に対し答カテゴリ列 $C_{...} (u_i)$ を求める場合についても、言語処理のための個人辞書を同じように利用することができる。

(注④)：言語処理として形態素解析、構文解析、意味解析、その他を行う場合についても、各言語処理におけるアルゴリズム、データのうち個人専用に用いるものを個人用辞書とみなすことにより同様にして、個人辞書を利用した言語処理を行うことができる。

以下本発明の実施例を第7図を用いて説明する。初めに、入力パターン列 70a (文字パターン、音声パターン、その他のパターンの列) がバター

ン解説部 71 に入力される。パターン解説部 71 は入力パターン列 70a を電気信号に変換されたパターン列 71a に変換する。電気信号に変換されたパターン列 71a は切り出し部 72 により単位パターン毎に切り出され、単位パターン列 72a に変換される。

単位パターン列 72a を構成する各単位パターンはパターン認識部 73 へ入力される。パターン認識部 73 は、パターン認識のための個人用パターン辞書 74 に属する各標準パターン 74a と上記単位パターンとの間の類似性を評価した後、その評価値に基づいて、上記単位パターンに対し 1 つの答カテゴリ又は 1 個以上の候補カテゴリを出力する。こうしてパターン認識部 73 の出力としてカテゴリ列 73a が出力される。[72a の単位パターン列 $u = u_1, u_2, \dots, u_n$ を単位パターン u (ここで $1 \leq n \leq N$) が構成し、 u の答カテゴリが $C_{...} (u)$ であり、 u の 1 個以上の候補カテゴリが $C^1 (u), C^2 (u), \dots, C^{L_i} (u)$ (ここで $L_i \geq 1$) であるとする。こ

のとき $C_{...} (u_1), C_{...} (u_2), \dots, C_{...} (u_n)$ 又は $C^{j_1} (u_1), C^{j_2} (u_2), \dots, C^{j_n} (u_n)$ (ここで $1 \leq j_1 \leq L_1, 1 \leq j_2 \leq L_2, \dots, 1 \leq j_n \leq L_n$) がカテゴリ列 73a である。]

言語処理部 75 は、言語処理のための個人用辞書 76 に属する各内容 76a とカテゴリ列 73a との間の言語処理の結果に基づいて、カテゴリ列 75a を出力する。言語処理としては、単語照合、マルコフモデルに基づく文脈処理、形態素解析、構文解析、意味解析などを使うことができる。

70a, 71a, 72a, …などの信号の制御は制御部 77 で行う。71, 72, …, 77 の各処理部と記憶部は、光電変換装置、マイクロポン、μ-プロセッサ、メモリ、表示装置などにより実現することができる。

また個人用辞書（パターン認識のためのもの 74 及び言語処理のためのもの 76）の内容をユーザ毎に入れ替えるためには、フロッピディスクなどに予め記憶しておいた各個人用辞書の内容を

その都度 74 と 76 の記憶部にロードし直せばよい。-

【発明の効果】

本発明によれば、次の①～④に示す効果を達成することができた。

① パターン認識において個人用パターン辞書を用いたため、パターンの認識率が良く、少數個の候補カテゴリ内に正解カテゴリを必ず入れることができるようになつた。前述したように、正解が候補に含まれていることが言語処理が正しく動作する条件の一つである。またパターン辞書容量を低減し、認識速度も向上できた。

② パターン認識用辞書と言語処理用辞書の両方を個人用辞書にしたことにより、言語処理時間を使用的なものにすることことができた。

例えば、言語処理として単語照合を行う場合、言語処理時間（つまり単語照合時間）T は、

$$T = N_{1..} \cdot N_{...} \cdot t$$

$$N_{1..} = K^k$$

ここで $N_{1..}$: 入力候補カテゴリ列の場合の数

N... : 単語辞 内単語数

t : 単語照合 1 回当たりの時間

K : パターン認識で正解カテゴリーを
89% 候補に上げるために必要な
平均候補数

λ : 平均単語長

となる。

ここでパターン認識用辞書 D... と言語処理用辞書 D... のそれを万人用、個人用とした各場合についての T を計算してみる。

$$K = \begin{cases} 100 D... & \text{万人用辞書にした場合} \\ 5 D... & \text{個人用辞書にした場合} \end{cases}$$

$$\lambda = 3$$

とすると、第 8 図が得られる。

本表の要点は次の①～⑩である。

- ① D... , D... の両者を個人用にしたときの T が 4 つの場合のうちで最小であり、実用化できるものである。
- ④ D... を万人用とした場合 T が実現不可能になる。

⑩ D... を個人用にして、D... を万人用にした場合、両方を個人用にした場合と比べて T が 3～40 倍になる。（この場合は D... を万人用にしたため次の⑨に示す効果が得られず、実用的方式になりえない。）

⑨ 辞書処理において個人用辞書を用いたため、

① 辞書内に未登録のため正解を落す現象がなくなった（例えば言語処理として単語照合を行う場合、通常の単語辞書に存在しないような「振動」や「電動」（天文学分野の専門用語）なども正解にできるようになつた。）

⑩ ユーザ個人は絶対に使わない内容が辞書に格納されなくなつた。そのため辞書容量（つまりコスト）を低減し、処理速度を向上できるとともに、思わぬ誤りをおかすことなくなつた。例えば言語処理として単語照合を行う場合、万人用単語辞書では「入水」というパターン列に対し「入朱」という妨害単語が第 1 位になつていたのが、個人用単語辞書（「入朱」という単語を含まない）を用いる

ことにより、「入水」という正解を得ることができるようになつた。

- ④ 個人用辞書を用いたパターン認識の後処理として言語処理を用いたことにより、パターン認識部では識別できなかつた同形異字や類似形状文字も言語処理部で識別できるようになつた。
- ⑤ キーボード入力の熟処理として個人用辞書を利用した言語処理を施していた場合と比べて、キー操作という人間への負担が激減した。また、パターン認識用のパターン辞書と言語処理用の辞書を、制限された複数人の利用者グループ（例えば職場グループ）毎に専用化した場合についても、利用者一人毎に専用化した場合と同様の効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

第 1 図～第 4 図は従来の例を示す図、第 5 図は本発明の概要を示す図、第 6 図 (a), (b), (c) は本発明の基本手順を示す図、第 7 図は本発明の実施例を示す図、第 8 図は種々の言語処理辞書を組合せた場合の認識処理時間を示す図であ

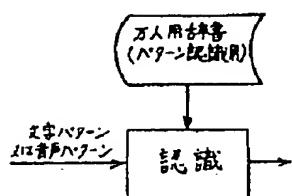
る。

7.1 … パターン検出部、7.2 … 切り出し部、7.3 … パターン認識部、7.4 … パターン認識のための個人用パターン辞書、7.5 … 言語処理部、7.6 … 言語処理のための個人用辞書、7.7 … 制御部、7.0 a … 入力パターン列、7.1 a … 電気信号に変換されたパターン列、7.2 a … 切り出された単位パターン列、7.3 a … カテゴリ列、7.4 a … 標準パターン、7.5 a … 出力カテゴリ列、7.6 a … 辞書 7.6 の各内容。

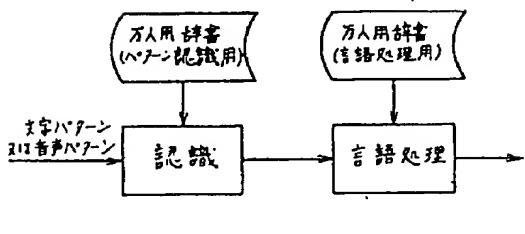
代理人 弁理士 高橋明夫



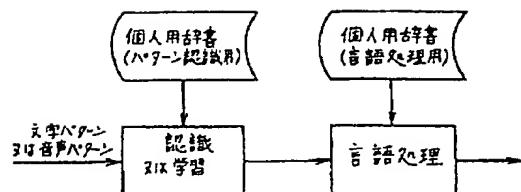
第 1 図



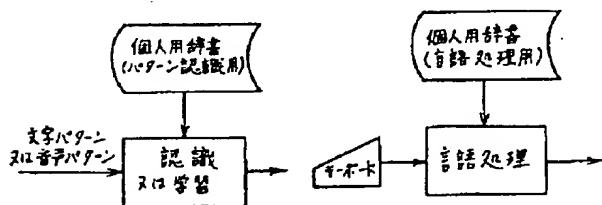
第 2 図



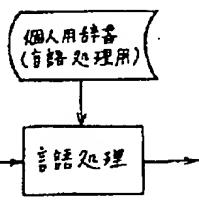
第 5 図



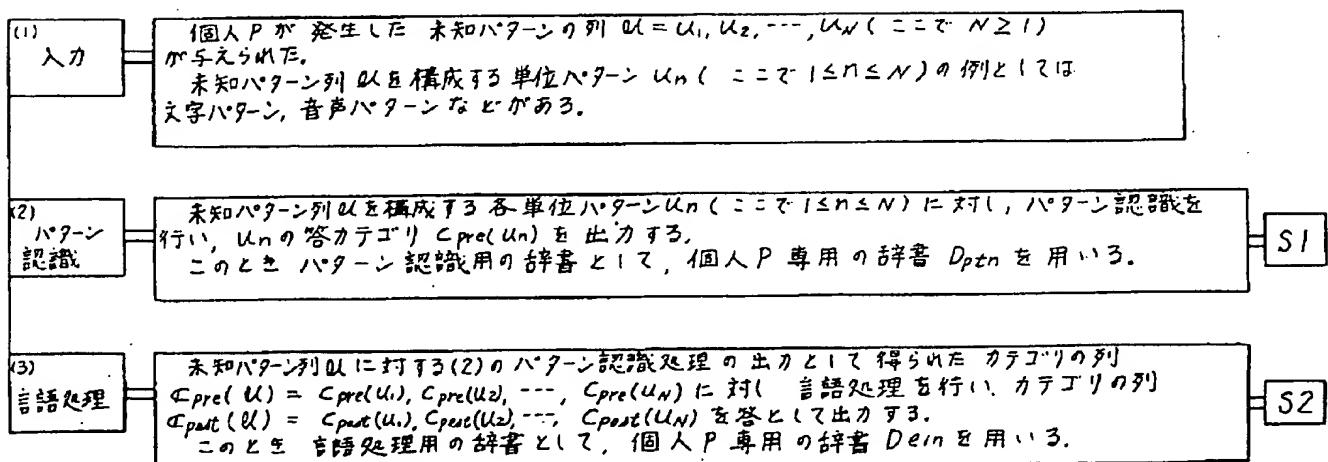
第 3 図



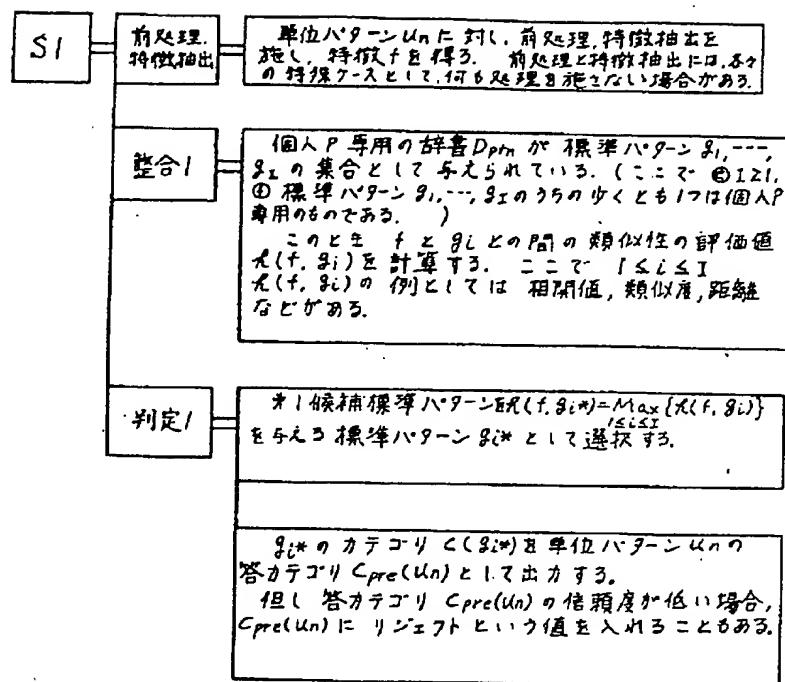
第 4 図



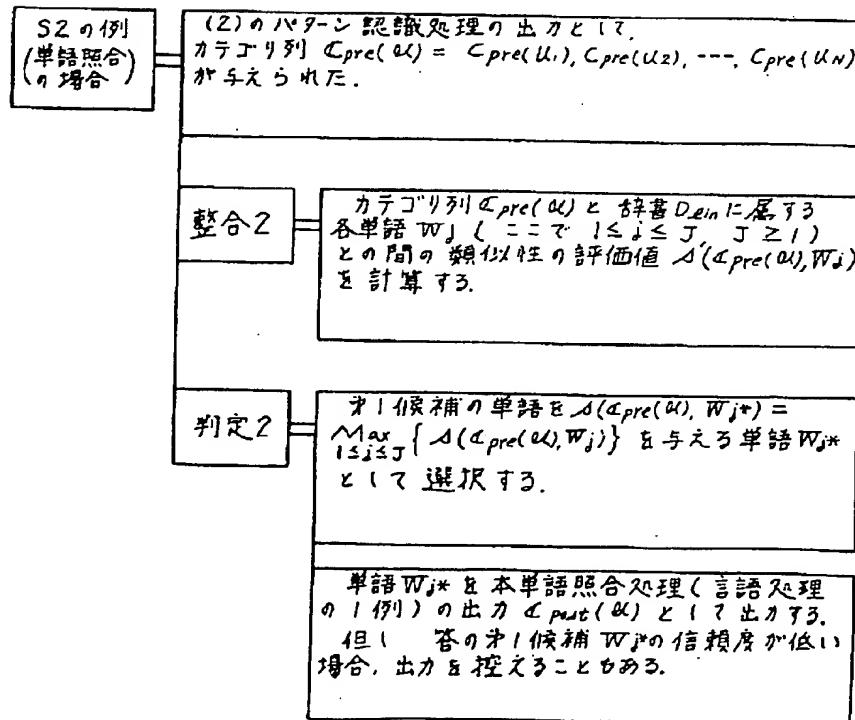
第 6 図 (a)



第6図 (b)

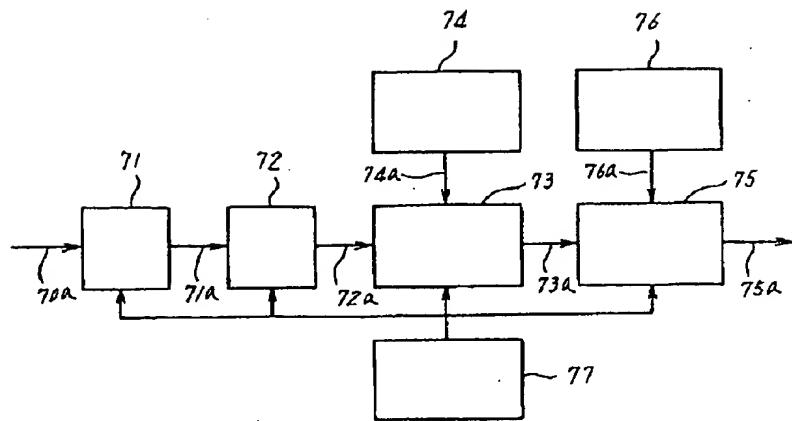


第6図 (c)



代理人 井澤士 高橋明夫

第 7 図



第 8 図

パターン認識用辞書と 言語処理用辞書の組合せ方			T の 計 算				備考
通し 番号	パターン認識 用辞書	言語処理用 辞書(単語辞書)	Nin	Nref	Nin·Nref	T(ms)	
1	万人用	万人用	100^3 $= 10^6$	①(字列因縁大辞典) 1.5×10^5 ②(通常用途) 3.5×10^4	①(字列因縁大辞典) 1.5×10^4 ②(通常用途) 3.5×10^3	①(字列因縁大辞典) 4×10^4 ②(通常用途) 1×10^4	
2	万人用	個人用	100^3 $= 10^6$	$(5 \sim 10) \times 10^3$	$(5 \sim 10) \times 10^9$	$(1 \sim 3) \times 10^3$	
3	個人用	万人用	5^3 $\div 10^2$	①(字列因縁大辞典) 1.5×10^5 ②(通常用途) 3.5×10^4	①(字列因縁大辞典) 1.5×10^7 ②(通常用途) 3.5×10^6	①(字列因縁大辞典) 4 ②(通常用途) 1	
4	個人用	個人用	5^3 $\div 10^2$	$(5 \sim 10) \times 10^3$	$(5 \sim 10) \times 10^5$	$0.1 \sim 0.3$	Nin を探索字法(Dynamic Programming, Branch and Bound 法)を利用して減少する二乗平均法による実用的なもので T-23.